

SKRB ZA OHRANJANJE NAŠEGA PLANETA - INTERDISCIPLINARNO RAZISKOVALNO UČENJE

Področja raziskovalne dejavnosti

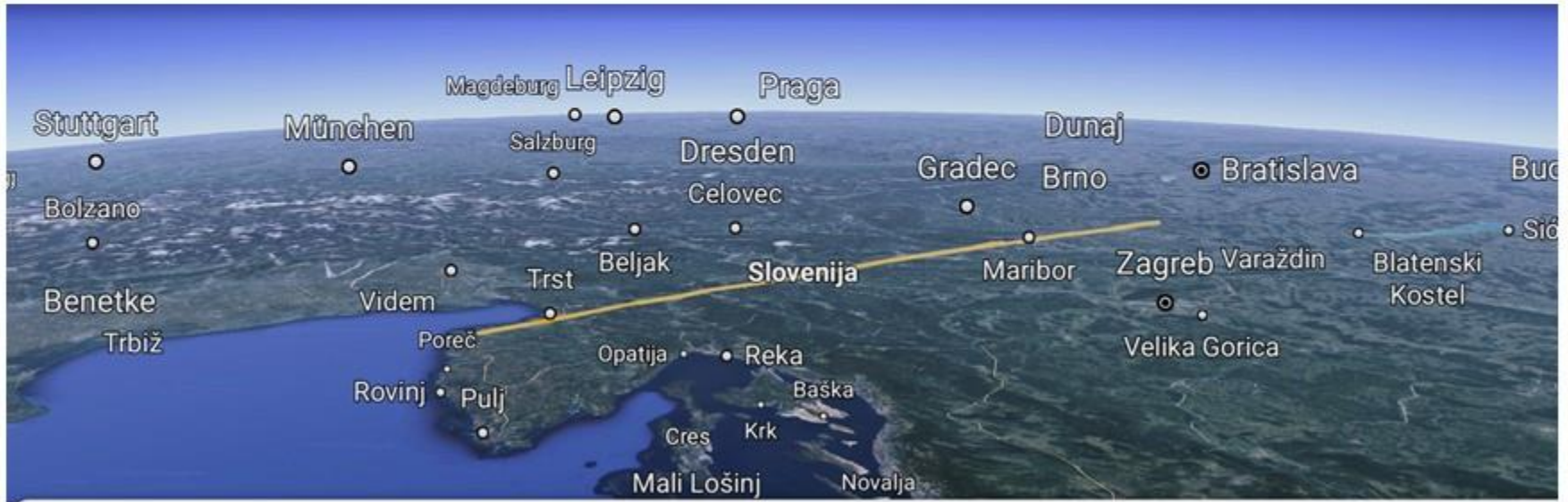
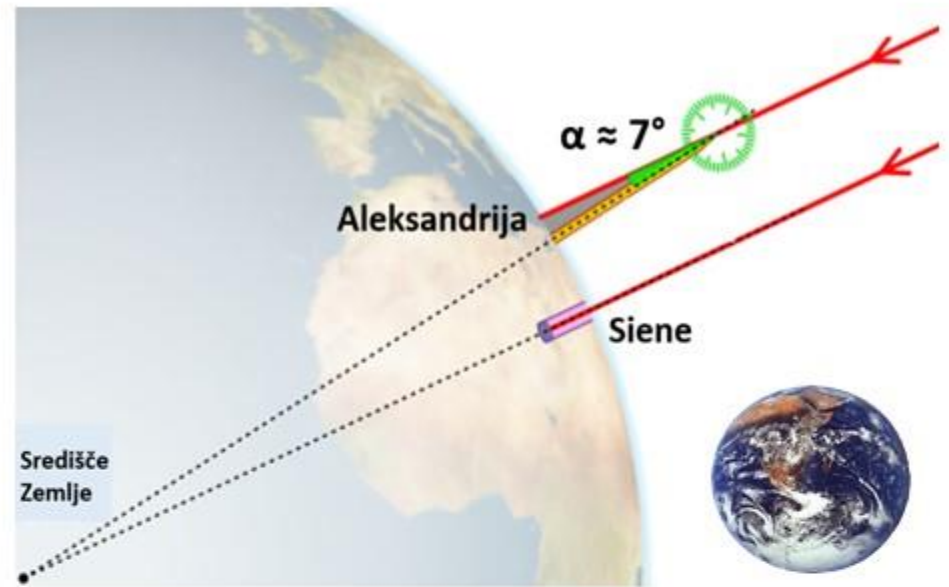


1. **FIZIKA** – planet Zemlja kot sestavni del osončja, hidrostatični tlak
2. **MATEMATIKA** – uporaba Pitagorovega in Talesovega izreka
3. **TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA** – obdelava lesa in drugih gradiv
4. **GEOGRAFIJA** – geografske značilnosti površja Slovenije
5. Izbirni predmet **FILMSKA VZGOJA** in interesna dejavnost **FOTOGRAFIJA** – posnetki objektov, panoramski posnetki, posnetki in film raziskovalne dejavnosti
6. Izbirni predmet **UREJANJE BESEDIL** – urejanje besedila v Wordu, urejanje projekcije v PPT, računski postopki s pomočjo Excela
7. Interesna dejavnost **ORIENTACIJA** – azimut, nadmorska višina, orientacija s pomočjo zemljevida
8. Tuj jezik **ANGLEŠČINA** – oblikovanje besedila v angleščini, predstavitev projekta in medsebojna komunikacija v angleškem jeziku

Področje **FIZIKE**

1. Raziskovalno vprašanje:

Kako izmeriti velikost našega planeta,
kdo je prvi izmeril velikost Zemlje?



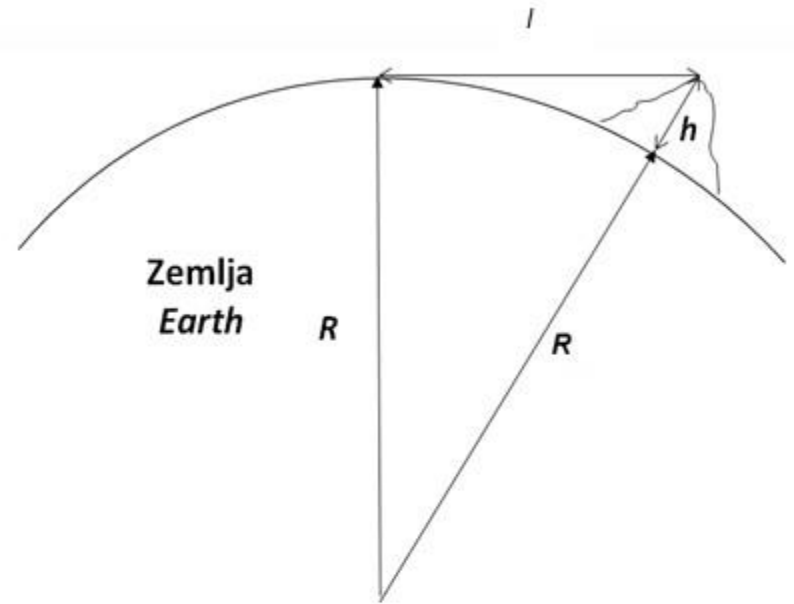
Področje **MATEMATIKE**

2. Raziskovalno vprašanje:

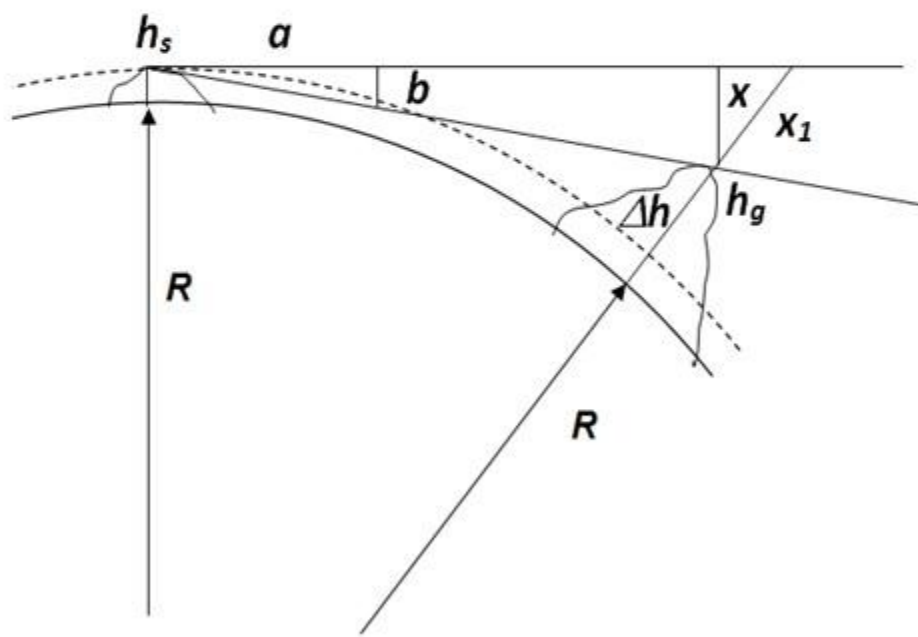
Kako izmeriti ukrivljenost Zemlje iz enega kraja?

$$(R + h)^2 = R^2 + l^2$$

$$l = \sqrt{2Rh}$$



vodoravna smer



$$R = \frac{l^2}{2h}$$

$$a : b = l : x$$

$$x = \frac{b \cdot l}{a}$$

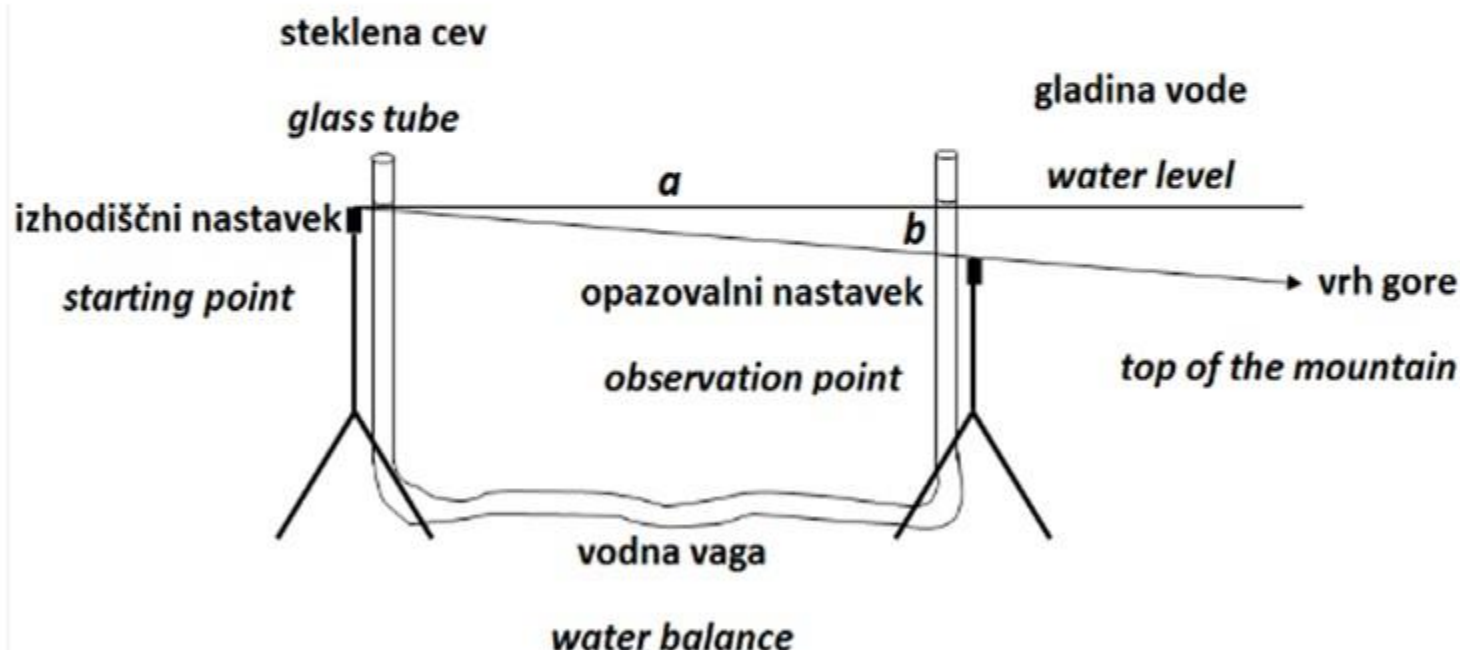
$$h_1 = \Delta h \pm x_1$$

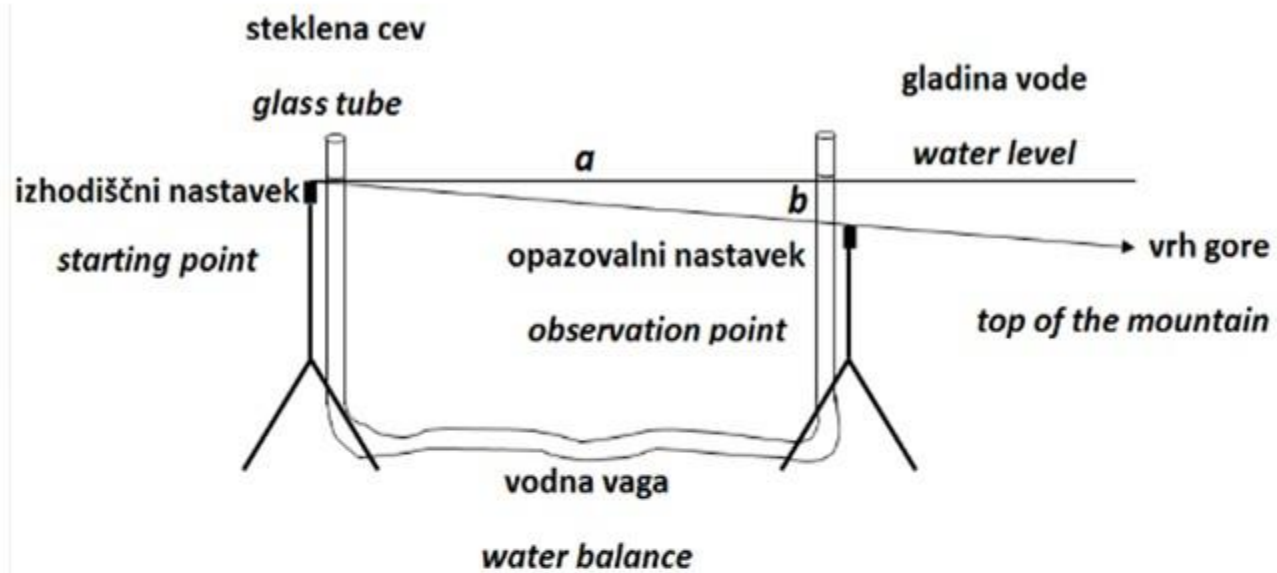
$$R = \frac{l^2}{2h_1} \text{ oz. } R = \frac{l^2}{2(\Delta h \pm x_1)}$$

Področje *TEHNIKE in TEHNOLOGIJE*

3. Raziskovalno vprašanje:

Kako izdelati ustrezno merilno napravo za merjenje potrebnih podatkov za izračun polmera Zemlje?

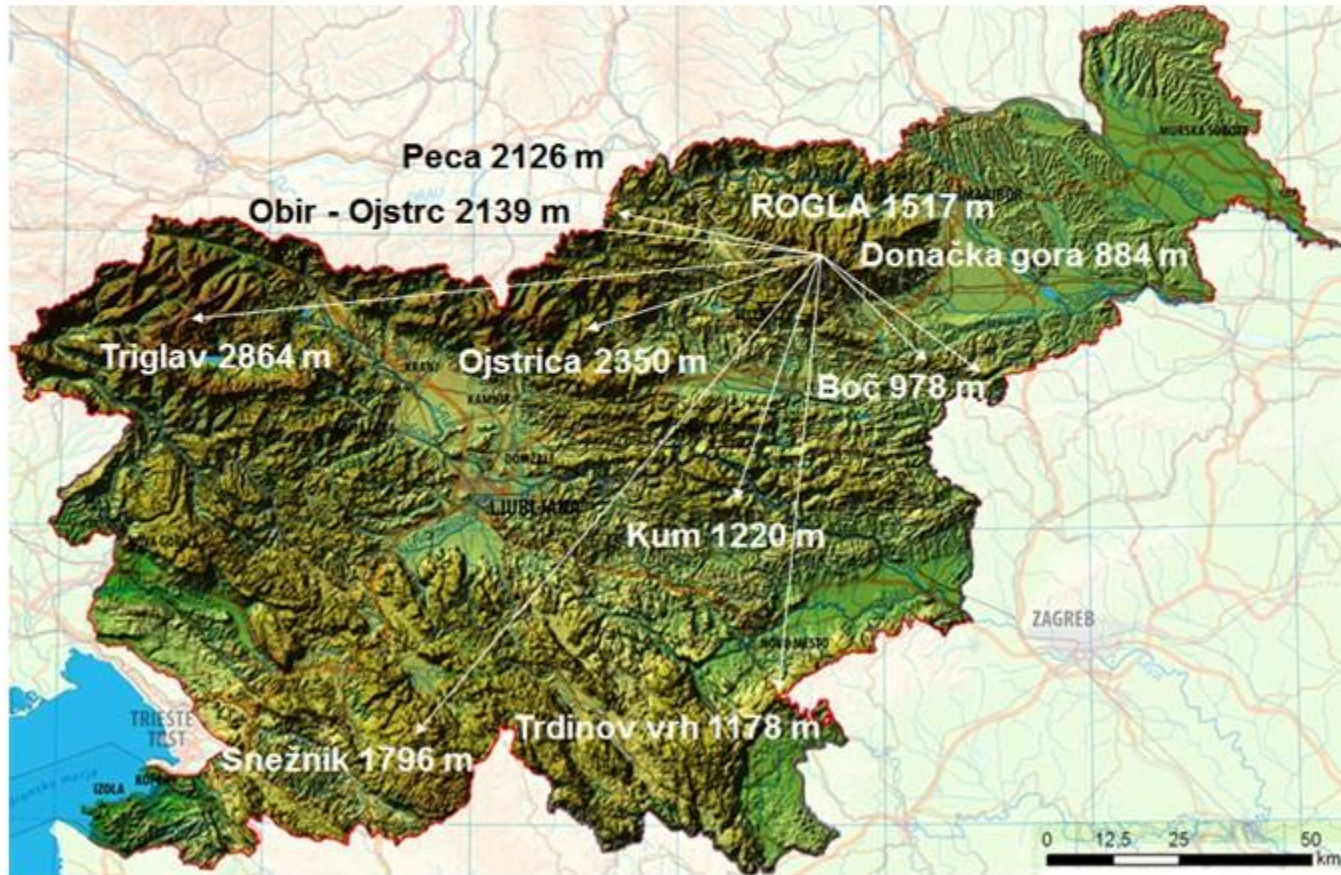




Področje **GEOGRAFIJE**

4. Raziskovalno vprašanje:

Kje izbrati izhodišče za opazovanje ukrivljenosti zemeljskega površja?





Raziskovalna dejavnost na terenu





Področje RAČUNALNIŠTVA

5. Raziskovalno vprašanje:

Kako napisati računalniški program, ki bi izračunal velikost Zemlje iz izmerjenih podatkov?



$$x = \frac{b \cdot l}{a}$$

$$h_1 = \Delta h \pm x_1$$

$$R = \frac{l^2}{2h_1} \quad \text{OZ.} \quad R = \frac{l^2}{2(\Delta h \pm x_1)}$$

$$R = \frac{l^2}{2(h_g \cdot 10^{-3} - h_s \cdot 10^{-3} \pm \frac{b \cdot 10^{-6} \cdot l}{a \cdot 10^{-5}})}$$

Datoteka									
Osnovno									
Vitalni									
Postavitve strani									
Formule									
Podatki									
Pregled									
Ogled									
Povprečno, kaj deluje									
=AVERAGE(H2:H31)									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Vrh gore	a (cm)	b (mm)	l (km)	h _g (m)	h _s (m)	R (km)	R	
2	1 Peca	795	82	45	2126	1495	6068,359154	6068,477278	
3	2 Ojstrica	808	96	54	2150	1495	6831,732777		
4	3 Obir	775	41	65	2139		7038,639295		
5	4 Kum	754	71	45	1220	1495	6807,177887		
6	5								
7	6								
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Legenda:

- a Razdalja med nastavkoma
- b Višina nastavka nad vodoravnico
- l Zračna razdalja do gore
- h_g Višina gore
- h_s Višina stojišča
- R Polmer zemlje
- R Povprečna vrednost polmera Zemlje

Rezultati meritev

$$R = \frac{l^2}{2(h_g \cdot 10^{-3} - h_s \cdot 10^{-3} \pm \frac{b \cdot 10^{-6} \cdot l}{a \cdot 10^{-5}})}$$

Ime opazovane gore	a (cm) razdalja med nastavkoma	b (mm) višina nastavka nad oz. pod vodoravno smerjo	l (km) zračna razdalja do vrha	h_g (m) višina gore	h_s (m) višina stojišča	R (km) polmer Zemlje
Peca	795	82	45	2126	1495	6068
Ojstrica	808	105	54	2350	1495	6832
Obir	775	41	65	2139	1495	7039
Kum	759	-71	45	1220	1495	6807
	Povprečna vrednost polmera Zemlje $\bar{R} = 6686$ km					

Predstavitev projektne dela partnerskim šolam





Ojstrica (2350 m)

Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja. Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja. Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja.

Triglav (2864 m)

Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja. Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja.

Peca (2126 m)

Peca je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja. Peca je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja.

MERJENJE VELIKOSTI ZEMLJE

HOW TO MEASURE THE SIZE OF THE EARTH

Slovenija je ena manjših držav v Evropi, vendar je po površini dovolj velika, da lahko z opazovanjem oddaljenih vrhov in z ustrezno merilno napravo izmerimo ukrivljenost zemeljske površja in velikost planeta Zemlje.

Slovenia is one of the smallest European countries, but it is big enough that we can measure the curvature of the Earth's surface and the size of the planet with the appropriate measuring device just by observing distant peaks.

Optična (2350 m) **Radarska (2864 m)** **Triglav (2864 m)** **Oljčna (2350 m)** **Oblak (2350 m)** **Peca (2126 m)**

Začetki ukrajinskih zemeljskega površja so v resnici odločilni vidiki. Čeprav je to, kar je 200 metrov, je to bila Zemlja, ki je bila dovolj velika, da se je lahko izmerila. Če pa je bila dovolj velika, da se je lahko izmerila, je to bila Zemlja, ki je bila dovolj velika, da se je lahko izmerila.

Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja. Triglav je v 2024 in naslednje leto najprej gore Slovenije in prvenstvo svetovnega olimpijskega tekmovanja.

Številne izkušnje na vrhu našega najvišjega gornjega vrha, ki so bile pridobljene v letih 2024 in 2025, kažejo, da je Triglav dovolj visok, da se lahko izmeri. Če pa je bil dovolj visok, da se lahko izmeri, je to bila Zemlja, ki je bila dovolj velika, da se je lahko izmerila.

Če gledamo gorovje Triglav, ki je v Sloveniji, in izmerimo razdaljo med vrhovi, ki so oddaljeni dovolj daleč, da se lahko izmeri, lahko izmerimo ukrivljenost zemeljske površja in velikost planeta Zemlje.

With the support of the European Union

Spodbujanje razvoja osebnih znanj in ustvarjanje trajnostnega življenjskega sloga
Promoting the development of personal knowledge and creating a sustainable lifestyle

Številni izkušnje na vrhu našega najvišjega gornjega vrha, ki so bile pridobljene v letih 2024 in 2025, kažejo, da je Triglav dovolj visok, da se lahko izmeri. Če pa je bil dovolj visok, da se lahko izmeri, je to bila Zemlja, ki je bila dovolj velika, da se je lahko izmerila.

Many peaks with the altitude of 2350 m in Slovenia are of the same height. This means that we can measure the curvature of the Earth's surface and the size of the planet with the appropriate measuring device just by observing distant peaks.

Zaključna dejavnost

Slovenija je ena manjših držav v Evropi, vendar je po površini dovolj velika, da lahko z opazovanjem oddaljenih vrhov in z ustrežno merilno napravo izmerimo ukrivljenost zemeljskega površja in velikost planeta Zemlje.

MERJENJE VELIKOSTI ZEMLJE

HOW TO MEASURE THE SIZE OF THE EARTH



Spodbujanje razvoja osebnih znanj in ustvarjanje trajnostnega življenjskega sloga
Promoting the development of personal knowledge and creating a sustainable lifestyle

Slovenia is one of the smallest European countries, but it is big enough that we can measure the curvature of the Earth's surface and the size of the planet with the appropriate measuring device just by observing distant peaks.

Ojstrica (2706 m) Triglav (2864 m) Obleva (2520 m) Pecca (2126 m)



Zaradi ukrivljenosti zemeljskega površja se v resnici oddaljeni vrhovi videti nižajo od tistih, kot bi bili v resnici, če bi bila Zemlja ravna plošča. Ta pojav jaskim bolj izrazit, čim bolj so opazovane gore oddaljene od nas. Če bi se oddaljevali od Boča, bi ima nadmorsko višino okoli 2000 m pred Pristavom, kjer je razdalja s nadmorsko višino 200 m, bi se vrh videl za desetinico ukrivljenosti oddaljevali 100 km.

Due to the curvature of the Earth's surface, the distant peaks actually appear lower than they would be if the Earth were flat. This phenomenon is more obvious if the mountains are far away. If we moved away from Mount Boč, which has an altitude of about 2000 m, towards Pristava, with an altitude of 200 m, the summit would look behind the horizon at a distance of 100 km.



Triglav, najvišji vrh Slovenije, s nadmorsko višino 2864 m, je ob jasnem vremenu viden z male obale. Če bi se z ladjo oddaljevali po Jadranskem morju, bi se vrh Triglava videl za gladino morja na oddaljenosti 232 km.

Mount Triglav, the highest Slovenian mountain, with an altitude of 2864 m, is visible from the Slovenian coast if the weather is clear. If we sailed across the Adriatic Sea by boat, the Triglav summit would look behind the sea level at a distance of 232 km.



Stežička izberemo na višje ležali legi s nadmorsko višino h_2 , opazujemo vrh gore s nadmorsko višino h_1 , razlika nadmorskih višin stojišča in vrha gore je Δh , napačno razdaljo od vrha gore do vidnostranske gladine na stojnici je h_1 , razdalja a in b pa je potrebno izmeriti s ustreznimi merilnimi napravami. Podoben zemeljski trikotnik po enotnosti $\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta = 1$ pa dobimo je $h_1 = \Delta h \cdot \sin^2 \alpha$, in $a = b \cdot \frac{1}{\cos \beta}$.

The observation point is selected at a higher altitude with h_2 altitude, the top of the mountain is observed with an altitude h_1 , the difference of the altitudes of the stand and the top of the mountain is Δh , the vertical distance from the top of the mountain to the horizontal line extending to the observation point is h_1 , and the distance a and b must be measured with appropriate measuring devices. The equality of the triangle expressed by the equation $\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta = 1$ yields $h_1 = \Delta h \cdot \sin^2 \alpha$, and $a = b \cdot \frac{1}{\cos \beta}$.



V našem projektu potrebujemo merilno napravo, s katero izmerimo razdaljo a med obema nastojkami in višinsko razliko b med opazovanjem nastojkom in gladino vode, ki označuje vidnostransko os. Simbol pogleda na opazovani vrh se mora spjemanj s smerjo obliki nastojkov.

In this project we need the appropriate measuring device to measure the distance a between the two attachments and the altitude difference b between the observed attachment and the water level that indicates the horizontal axis. The direction of the observer's field must coincide with the direction of both attachments.



Stežička s nadmorsko višino 2796 m stoji med primerjavo kolke in je od Jadranskega morja oddaljen 20 km. Če ga opazujemo s razdaljo vid let 200 km, npr. z Boča, ki je od njega oddaljen 200 m, ali s Rogle, ki je oddaljen 280 m, ga v obeh primerih zaradi ukrivljenosti zemeljskega površja vidimo pod vidnostransko smerjo - gladino ga ne vidimo.

Mount Stežička with the altitude of 2796 m is one of the coastal hills and is 20 km away from the Adriatic. When viewed from Boč, which is 200 m away, or from Rogle, which is 280 m away, Mount Stežička looks lower in both cases because the horizon appears to curve downwards towards the ridge. From Rogle we actually look down at Mount Stežička.

Donaška gora (284 m)

Boč (2176 m)

Trdinov vrh (2119 m)

Snježnik (2196 m)



Kurn (2239 m)

Ojstrica (2706 m)

Triglav (2864 m)

Pecca (2126 m)

